



โครงการงาน

AIวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพักโรงเรียน

AI Analysis of Electrical Energy Consumption in a School Dormitory

ผู้จัดทำโครงการงาน

นาย มุฮัมหมัดอารีฟ แชมมา

นาย วันอิสฮัม แวกาจิ

นางสาว นุสวานี ลีเกียก

ครูที่ปรึกษา

นางสาว อาอีเสาะ โต๊ะโยะ

นาย ประเสริฐ อะหมัด

โรงเรียนพระยानาวินคลองหินวิทยา อำเภอกอโปธิ์ จังหวัดปัตตานี
โรงเรียนตามแนวพระราชดำริ ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชื่อโครงการ. Aวิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าในหอพักโรงเรียน

โรงเรียน พีระยานาวินคลองหินวิทยา

ผู้จัดทำโครงการ 1. นาย มูฮัมหมัดอารีฟ แซมา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5

e-mail m.arifseama@gmail.com

2. นาย วันอิสลาม แวกาจิ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5

e-mail wanilham0081@gmail.com

3. นางสาว นุสวานี ลีเกียก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5

e-mail nleekiak@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. นางสาว อาอีเสาะ โต๊ะโยะ

e-mail : aishohh39@gmail.com

2. นาย ประเสริฐ อะหมัด

e-mail : nakian@windowslive.com

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) วิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถวิเคราะห์รูปแบบการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงเรียน และนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน ระบบทำงานโดยการรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา เช่น ช่วงเช้า กลางวัน และเย็น จากอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในโรงเรียน จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ AI เพื่อทำการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุช่วงเวลาที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงผิดปกติ พร้อมทั้งแนะนำแนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสม เช่น การปรับเวลาการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า การปิดอุปกรณ์เมื่อไม่ใช้งาน และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพระบบทำงานโดยการรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา เช่น ช่วงเช้า กลางวัน และเย็น จากอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในโรงเรียน จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ AI เพื่อทำการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุช่วงเวลาที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงผิดปกติ เช่น การปรับเวลาการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า การปิดอุปกรณ์เมื่อไม่ใช้งาน และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานไฟฟ้าจัดได้ว่าเป็นพลังงานที่มีความสำคัญและเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มนุษย์มีความต้องการมากที่สุด รวมทั้งยังถือเป็นพลังงานที่มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และความเป็นอยู่ต่างๆ ของมนุษย์ปัจจุบันความต้องการใช้ไฟฟ้ายังคงเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น และรวมไปถึงการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันอัตราการเพิ่มขึ้นของกำลังการผลิตไฟฟ้าในทวีปต่างๆ มีความแตกต่างกันไป ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากอัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ โดยทวีปเอเชียส่วนใหญ่เป็นประเทศที่กำลังพัฒนารวมถึงประเทศไทยด้วย จึงมีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต นอกจากนี้สิ่งที่ต้องตระหนักเป็นอย่างยิ่ง คือผลกระทบที่จะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการใช้พลังงานเหล่านี้โดยเฉพาะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยประเทศไทยถือเป็นประเทศที่มีความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันมากพอสมควรโดยที่ผ่านมามีความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องประมาณร้อยละ 4-5 ต่อปี พลังงานไฟฟ้าถือเป็นพลังงานซึ่งก่อให้เกิดพลังงานอื่นที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหลายลักษณะเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของชนในชาติไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร การคมนาคม การให้ความรู้ รวมทั้งการศึกษา พลังงานไฟฟ้ายังเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยในการเพิ่มผลผลิตทั้งด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมที่ทันสมัย นอกจากนี้แล้วมนุษย์ยังนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น พลังงานไฟฟ้ายังเป็นพลังงานที่ให้แสงสว่างเวลาค่ำคืน ให้ความร้อนในการหุงต้มและรีดผ้า ใช้ในการหมุนมอเตอร์ เช่น พัดลม และเครื่องทำความเย็นซึ่งถือเป็นสิ่งที่คอยอำนวยความสะดวกสบายให้กับชีวิตในปัจจุบัน ดังนั้นไฟฟ้าจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคนเราในปัจจุบันและในอนาคต

โรงเรียนพระยานาวินคลองหินวิทยา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี เป็นโรงเรียนที่มีหอพักในโรงเรียน มีจำนวนบุคลากรทั้งหมด 810 คน มีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นเดือนละประมาณ 200,00 บาท ซึ่ง

ประกอบด้วย 11 อาคารเรียน 6 หอพัก ในแต่ละวันจะมีความต้องการการใช้ไฟฟ้าในปริมาณมากและสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งทางผู้บริหารโรงเรียนพระยานาวินคลองหินวิทยายังตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาที่อาจเกิดขึ้น จึงมีการรณรงค์ สำหรับการแก้ปัญหาการใช้ไฟฟ้าของนักเรียน เพื่อเน้นส่งเสริมนโยบายและมาตรการประหยัดพลังงานของรัฐบาล โดยมีการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อปลูกจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและให้นักเรียนมีการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างสมเหตุผลผลและใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นผู้จัดทำในฐานะบุคลากรโรงเรียนพระยานาวินคลองหินวิทยา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี เล็งเห็นความสำคัญในการลดภาระค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้า จึงสนใจที่จะศึกษาความรู้และพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของนักเรียนในหอพัก ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรในโรงเรียนพระยานาวินคลองหินวิทยา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ต้องการข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมและลดอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพที่สูง

โครงการนี้จึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานในหอพัก โดยทำการรวบรวมข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาต่างๆ แล้วนำมาประมวลผลและวิเคราะห์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของผู้อยู่อาศัยอย่างละเอียด ผลการศึกษาที่ได้จะช่วยให้สามารถระบุช่วงเวลาที่มีการใช้ไฟฟ้าสูง รวมถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานเกินความจำเป็น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบอ่านค่าการใช้ไฟฟ้าของหอพัก
- 1.2.2 เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี AI ในการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สิ้นเปลืองภายในโรงเรียน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของนักเรียน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ด้านความสามารถของระบบ
 - 1.3.1.1 สามารถรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพัก
 - 1.3.1.2 ระบบสามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยใช้เทคโนโลยี

ปัญญาประดิษฐ์

1.3.2 ด้านอุปกรณ์และด้านโปรแกรม

- 1.3.2.1 ESP32
- 1.3.2.2 โมดูลรีเลย์ 3V
- 1.3.2.3 PZEM-004
- 1.3.2.4 Arduino IDE
- 1.3.2.5 Visual Studio Code

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ช่วยให้โรงเรียนสามารถวิเคราะห์และเข้าใจรูปแบบการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างเป็นระบบ

- 1.4.2 ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของโรงเรียน
- 1.4.3 ช่วยสนับสนุนการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการพลังงาน
- 1.4.4 ส่งเสริมให้นักเรียน ครู และบุคลากรมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า

บทที่2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ESP32



ESP32 คือไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดหนึ่ง que พัฒนาโดยบริษัท Espressif Systems มีจุดเด่นคือสามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth ได้ในตัวเดียว โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม ทำให้เหมาะสำหรับงานด้าน Internet of Things (IoT) และระบบควบคุมอัตโนมัติ ESP32 มีความเร็วในการประมวลผลสูง ใช้หน่วยประมวลผลแบบ Dual-core สามารถทำงานได้หลายอย่างพร้อมกัน มีขาเชื่อมต่อ (GPIO) จำนวนมาก รองรับการทำงานกับอุปกรณ์และเซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ แสง ความชื้น มอเตอร์ และรีเลย์ อีกทั้งยังมีโหมดประหยัดพลังงาน ทำให้เหมาะกับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ผู้ใช้งานสามารถเขียนโปรแกรมควบคุม ESP32 ได้หลายภาษา เช่น Arduino, MicroPython จึงนิยมใช้ในการพัฒนาโครงงานนักเรียน เช่น ระบบบ้านอัจฉริยะ ระบบตรวจวัดพลังงานไฟฟ้า และอุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ

2.2 โมดูลรีเลย์ 3V



โมดูลรีเลย์ 3V คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นตัวกลางในการควบคุมการเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้า โดยใช้แรงดันไฟฟ้าควบคุมเพียง 3 โวลต์ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้งานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น ESP32 หรือบอร์ดควบคุมขนาดเล็กอื่น ๆ หน้าที่ของโมดูลรีเลย์คือช่วยให้วงจรควบคุมแรงดันต่ำสามารถสั่งงานอุปกรณ์ที่ใช้แรงดันหรือกระแสสูงกว่าได้อย่างปลอดภัย เช่น หลอดไฟ พัดลม หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า รีเลย์จะทำงานในลักษณะสวิตช์ เมื่อมีสัญญาณไฟฟ้า 3V เข้ามาที่ขาควบคุม รีเลย์จะควบคุมหน้าสัมผัสให้วงจรปิดหรือเปิดตามที่กำหนด นอกจากนี้โมดูลรีเลย์ยังช่วยแยกวงจรควบคุมออกจากวงจรโหลด ลดความเสี่ยงต่อความเสียหายของอุปกรณ์ และนิยมใช้ในงานระบบอัตโนมัติและโครงงานนักเรียน เช่น ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติหรือระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร

2.3 PZEM-004



PZEM-004 คือโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้สำหรับตรวจวัดค่าทางไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เช่น แรงดันไฟฟ้า (V) กระแสไฟฟ้า (A) กำลังไฟฟ้า (W) และพลังงานไฟฟ้า (kWh) โดยนิยมใช้งานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น ESP32 หรือ Arduino โมดูลนี้สามารถวัดการใช้ไฟของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้แบบเรียลไทม์ และส่งข้อมูลผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม (UART) ทำให้เหมาะสำหรับงานด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้า เช่น โครงการประหยัดพลังงาน ระบบติดตามการใช้ไฟในบ้านหรือโรงเรียน

วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.1.1 กล่องอุปกรณ์

3.1.2 ESP32

3.1.3 โมดูลรีเลย์3V

3.1.4 CT-clamp

3.1.5 สายจัมเปอร์

3.1.6 อะแดปเตอร์

3.1.7 สายUSB

3.1.8 หลอดไฟ

3.1.9 ขาตั้งไฟ

3.1.10 สายไฟ

3.1.11 หัวปลั๊ก2อัน

ตัวแปรต้น ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา

ตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบปัญญาประดิษฐ์(AI)

ตัวแปรควบคุม

1 สถานที่ที่ใช้การเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า

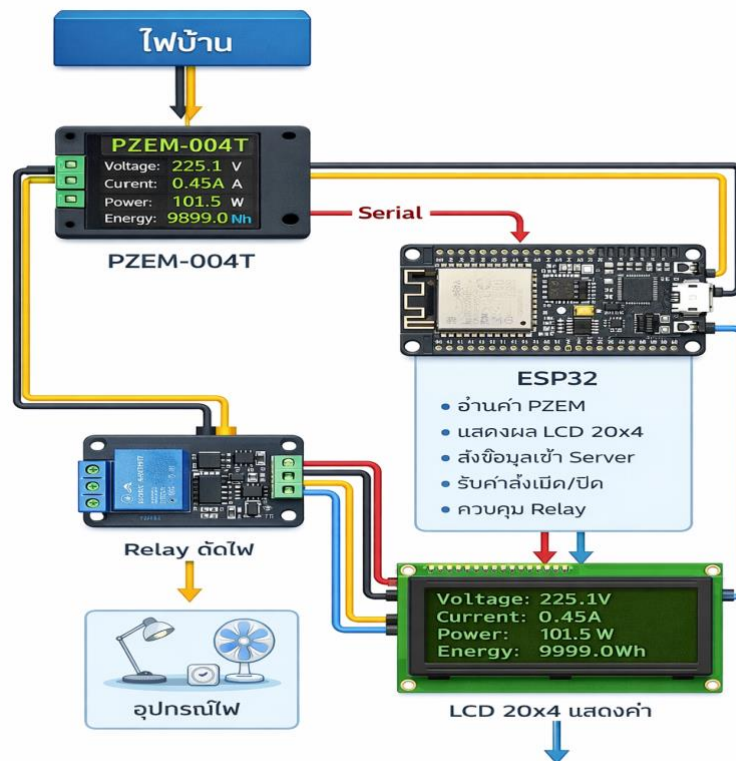
2 ประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาวิเคราะห์

3 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	ตุลาคม 2568				พฤศจิกายน 2568				ธันวาคม 2568				มกราคม 2569			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. การอบรมค่ายที่1 สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว	$\longleftrightarrow$															
2.เสนอหัวข้อโครงงาน นวัตกรรมสมองกลฝังตัว			$\longleftrightarrow$													
3.การอบรมค่ายที่2 สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว				$\longleftrightarrow$												
4. ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาที่จะใช้ในการพัฒนาโครงการ					$\longleftrightarrow$											
5.ออกแบบโครงงานสร้างชิ้นงาน							$\longleftrightarrow$									
6.จัดหาเครื่องมือและจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ								$\longleftrightarrow$								
7.สร้างชิ้นงานโครงงาน									$\longleftrightarrow$							
8. ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน											$\longleftrightarrow$					
9.สรุปผลงานและทำรายงาน													$\longleftrightarrow$			
10.การเข้าร่วมและนำเสนอโครงงาน Show & Share 2025															$\longleftrightarrow$	

3.3 การทำงานของระบบ



3.3.1 ไฟฟ้าเป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

3.3.2 โมดูล PZEM-004 ทำหน้าที่วัดค่าทางไฟฟ้า ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไป

3.3.3 ข้อมูลที่วัดได้จาก PZEM-004 จะถูกส่งไปยัง ESP32 ผ่านการสื่อสารแบบ Serial

3.3.3.1 อ่านค่า PZEM

3.3.3.2 แสดงผล LCD 20x4

3.3.3.3 ส่งข้อมูลเข้า Server

3.3.3.4 รับคำสั่งเปิด/ปิด

3.3.3.5 ควบคุม Relay

3.3.2 Relay ควบคุมการจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟหรือพัดลม

3.3.3 ระบบจะช่วยให้สามารถตรวจสอบ ควบคุม และติดตามการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

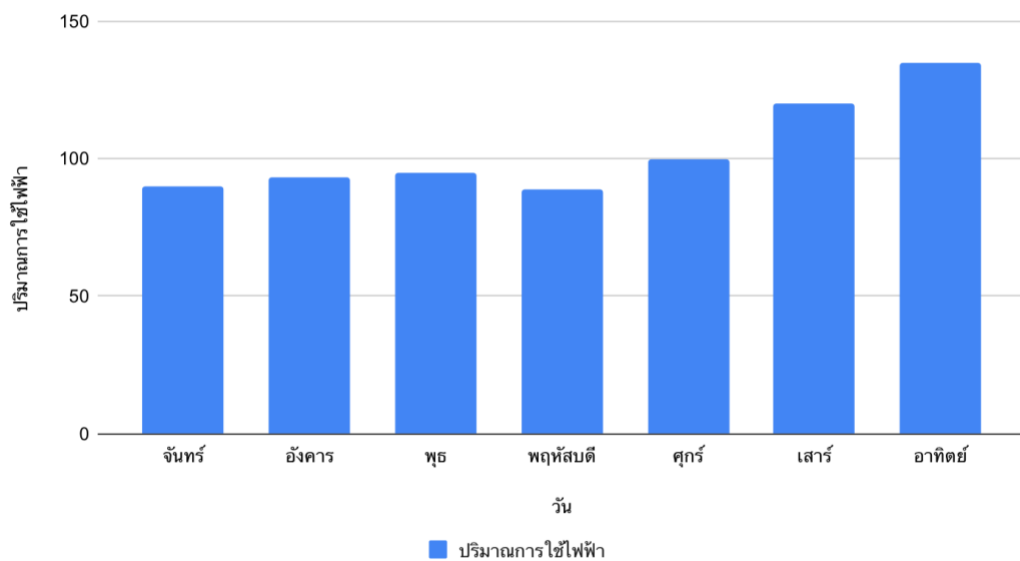
บทที่4

ผลการทดลอง

4.1 ออกแบบและสร้างระบบอ่านค่าการใช้ไฟฟ้าของหอพัก

แผนภูมิบันทึกพลังงานสะสมของหอพัก 503 ใน 1 สัปดาห์

ปริมาณการใช้ไฟฟ้า กับ วัน



ผลการวิเคราะห์

วันจันทร์-พฤหัสบดี มีการใช้ไฟฟ้าอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ประมาณ 88-95

วันศุกร์ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 100

วันเสาร์และวันอาทิตย์ มีการใช้ไฟฟ้าสูงกว่าวันอื่นอย่างชัดเจน

วันเสาร์ประมาณ 120

วันอาทิตย์สูงสุดประมาณ 135

4.2 ตารางบันทึกการทำงานของ AI วิเคราะห์การใช้ไฟฟ้า

พลังงานสะสม (kW)	การทำงานของระบบ AI
น้อยกว่า150	จ่ายกระแสไฟฟ้าปกติ
150เป็นต้นไป	ตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้า

•กรณีพลังงานสะสมน้อยกว่า 150 kW

ระบบAI จะอนุญาตให้จ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติ เพราะการใช้ไฟฟ้าอยู่ในระดับที่ปลอดภัยและไม่สิ้นเปลือง

•กรณีพลังงานสะสมตั้งแต่ 150 kW ขึ้นไป

ระบบ AI จะตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้า เพื่อป้องกันการใช้ไฟเกินกำหนด ลดความเสี่ยงต่อค่าไฟสูงหรือระบบไฟฟ้าเสียหาย

บทที่5

สรุปผล อภิปราย

โครงการเรื่อง AI วิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพักโรงเรียน มีวัตถุประสงค์ 1)เพื่อออกแบบและพัฒนา ระบบที่สามารถ ตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพักของโรงเรียน 2) เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถ วิเคราะห์ การใช้พลังงานไฟฟ้าโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) 3) เพื่อ ควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพักของ โรงเรียน โดยประยุกต์ใช้อุปกรณ์ IoT ได้แก่ ESP32 และโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า ระบบสามารถตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้า เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า และพลังงานสะสมได้อย่างต่อเนื่องและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์รูปแบบการใช้ไฟฟ้าในแต่ละวันได้ อย่างชัดเจน โดยพบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าในช่วงวันจันทร์ถึงพฤหัสบดีมีค่าใกล้เคียงกัน ขณะที่ในช่วงวันเสาร์ และวันอาทิตย์มีการใช้ไฟฟ้าสูงกว่าวันปกติ นอกจากนี้ ระบบ AI ยังสามารถควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยเมื่อพลังงานสะสมต่ำกว่า 150 kW ระบบจะอนุญาตให้จ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติ และเมื่อพลังงานสะสมตั้งแต่ 150 kW ขึ้นไป ระบบจะทำการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้า เพื่อช่วยลดการใช้ พลังงานไฟฟ้าเกินความจำเป็นและป้องกันค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไป

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ผลการทดลองเรื่อง โครงการ AI วิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพักโรงเรียน ที่ผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้น พบว่า

5.2.1 การออกแบบโครงสร้างระบบสามารถนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม โดยผู้จัดทำได้ออกแบบระบบตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าในหอพักโรงเรียน โดยใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ร่วมกับโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004 ทำให้สามารถตรวจวัดค่าการใช้ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องและมีความสะดวกต่อการใช้งาน

5.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถแยกแยะช่วงเวลาที่มีการใช้ไฟฟ้าสูงและต่ำได้อย่างชัดเจน โดยระบบสามารถควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินความจำเป็น และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการพลังงานภายในหอพัก

จากผลการทดลองใช้งานระบบ พบว่าระบบสามารถแสดงข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้ใช้งานตระหนักถึงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของตนเองมากขึ้น และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมและประหยัดมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2555). หลักการประหยัดพลังงานไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

Google Images. (ม.ป.ป.). ภาพ ESP32 Microcontroller. สืบค้นจาก

<https://share.google/images/U24E0sOnspA0ZDokD>

Google Images. (ม.ป.ป.). ภาพอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในโครงการ. สืบค้นจาก

<https://share.google/images/eVorbUsWPgTuTfsGc>

Google Images. (ม.ป.ป.). ภาพอุปกรณ์/แผนผังที่ใช้ในโครงการ. สืบค้นจาก

<https://share.google/images/gMpcmUXyKct3rUyk5>

ภาคผนวก

